

LOGICAS DE PRODUCCION Y FUNCIONAMIENTO DE LAS EXPLOTACIONES EN EL VOLCAN COFRE DE PEROTE

Anne Biarnès

El objeto del presente estudio es poner en evidencia los principales determinantes de las prácticas agrícolas en la Sierra Madre Oriental. Por esto nos interesamos en las elecciones operadas por los productores, habida cuenta de su situación (Milleville 1987). Con el objeto de delimitar el campo de estudio, se enfocaron las elecciones de cultivo y las de manejo técnico del cultivo de papa. Esas elecciones fueron resituadas en el cuadro general del funcionamiento de las explotaciones agrícolas¹, lo que nos llevó a tomar en cuenta las estrategias puestas en marcha por los productores para encarar la incertidumbre que caracteriza a la producción de la papa.

Se escogió el municipio de Ayahualulco como campo de estudio privilegiado, porque presenta, en un espacio restringido (menos de 5000 hectáreas cultivadas), una gran diversidad de medios naturales, de cultivos presentes y de estructuras de producción.

Situado sobre el volcán Cofre de Perote, en el Estado de Veracruz, este municipio es, desde la década de los años 1920, uno de los principales productores de papa de la Sierra. Entre los 2700 y los 3400 metros de altitud predomina el cultivo de papa -sobre todo de color- entre los cultivos de maíz, haba, avena forrajera y cebada. La zona ocupada por los cultivos está totalmente deforestada. Está limitada al este por bosques de pinos de altura y al oeste por el altiplano.

Las explotaciones se distribuyen en cuatro comunidades (Los Altos, La Toma, El Triunfo y Tlalconteno). Un grupo minoritario de grandes productores se distingue claramente del conjunto de los demás. Esos productores cultivan de manera regular más de 30 hectáreas (hasta 200 hectáreas ciertos años en el caso del más grande de ellos), de las cuales, salvo excepciones ligadas a problemas financieros coyunturales, más de la mitad está cultivada con papa. Emplean trabajadores temporales y permanentes y cuentan con un importante equipo de labor (por lo menos varios camiones o camionetas y generalmente un o varios tractores). Las características de las estructuras de producción del resto de los productores, que laboran en superficies menores, son las propias del conjunto de la Sierra y ya se han descrito en otra parte (Colin, en este volumen).

Se privilegiaron tres niveles de análisis:

¹ El funcionamiento de las explotaciones está definido como el "desencadenamiento de las tomas de decisiones del agricultor y de su familia en un conjunto de limitaciones y ventajas para alcanzar objetivos que gobiernan los procesos de producción presentes en la explotación". Este desencadenamiento "se puede caracterizar por flujos diversos (monetarios, de materias, de informaciones y de trabajo) en el seno de la explotación por una parte, entre ella y el mundo exterior, por otra parte" (Capillon, Sebillotte, 1980).

- 1) La pequeña región agrícola, caracterizada por su medio natural, como sitio en que se ejerce la actividad agrícola. Está aquí toda la zona de producción de papa del municipio.
- 2) La explotación agrícola como lugar donde se realizan las elecciones de producción y de manejo técnico.
- 3) La parcela sobre la cual se ponen en práctica las elecciones de manejo técnico.

La información se obtuvo mediante seguimientos agroeconómicos de 10 explotaciones durante uno o dos ciclos de cultivo y entrevistas realizadas a 50 productores. Nunca se trató de constituir muestreos aleatorios estadísticamente representativos, sino más bien de cubrir gran parte de la variabilidad de las situaciones y de los comportamientos económicos, lo que nos llevó a sobreestimar el grupo de los grandes productores².

Después de haber presentado de modo general algunos de los principales determinantes de las elecciones de cultivo, el estudio se enfoca en la gestión de las elecciones de producción en el seno de las explotaciones agrícolas. En una última parte se abordan con un interés específico las elecciones de manejo técnico, apoyándose en el caso de los tratamientos fitosanitarios.

DETERMINANTES GENERALES DE LAS ELECCIONES DE CULTIVO

El análisis de las elecciones de cultivos remite a: las restricciones ligadas al medio montañoso para la siembra de diferentes cultivos, los determinantes económicos de las elecciones, y a las complementariedades o competencias eventuales en el calendario de trabajo.

UNA DISTRIBUCION NO UNIFORME DE LOS CULTIVOS EN EL ESPACIO

En razón de las diferencias climáticas inducidas por el gradiente altitudinal, las posibilidades de diversificación de los cultivos disminuyen con la altitud (Biarnès y Duchenne, en este volumen). El maíz no pasa los 2900-3000 m de altura y la haba, los 3200 m. Más arriba, sólo se cultivan la avena forrajera y la papa.

Dependiendo de la situación de sus parcelas a lo largo del gradiente altitudinal, los productores se encuentran o no limitados en sus elecciones. Por el importante fraccionamiento de las tierras en el municipio estudiado, numerosas explotaciones tienen acceso a diferentes pisos altitudinales. En su mayoría, son las explotaciones más pequeñas de las comunidades más altas (la de la comunidad de La Toma en particular) las que son susceptibles de concentrar todas sus tierras

² Dos de ellos fueron objeto de un seguimiento agroeconómico durante el ciclo 1990 y, en total, 9 fueron entrevistados, lo que representa casi la totalidad de este grupo (no existe ningún censo agropecuario confiable de los productores del municipio)

de acceso directo a gran altitud y de estar condenadas a no cultivar más que la papa o la avena. Sin embargo, cuando tal es el caso, estos productores recurren a veces a tierras más bajas en aparcería o en arrendamiento, dentro o fuera de los límites del municipio, para diversificar su producción. Así, algunos productores siembran una o varias parcelas sobre el altiplano o en los pisos altitudinales inferiores de la vertiente este de la montaña.

LA PAPA, CULTIVO ESPECULATIVO

Costos de producción³

La papa se caracteriza por un costo de producción muy elevado en lo absoluto y en comparación con los otros cultivos (Cuadro 1).

Los costos de producción se establecieron con base en manejos técnicos y a rendimientos medios, asignando una renumeración a los factores de producción de acuerdo con los precios del mercado local. Esos costos reflejan necesidades diferentes entre cultivos, tanto para los trabajos de siembra y de mantenimiento como para los de cosecha.

En la gran mayoría de las explotaciones, los trabajos realizados en las parcelas antes de la cosecha se realizan con trabajo manual y tracción animal. Sólo los productores más grandes utilizan tractores y, casi siempre, sólo para los trabajos de preparación del suelo. No consideramos aquí su utilización. La cosecha de la papa es esencialmente manual, mientras que la de los cereales y leguminosas combinan trabajo manual y motorización. Cuando las parcelas se prestan a ello, la siega de la avena, la selección de la haba, el prensado de las cañas de maíz y de las pajas de avena y el desgrane del maíz son motorizados. Los costos de la cosecha se calcularon con base en esta mecanización parcial.

La papa es el cultivo más exigente de todos en trabajo, semillas y insumos. Las labores de siembra, los numerosos deshierbes y aporques, las fumigaciones, la aterrada y la cosecha necesitan mucha mano de obra; en promedio se ocupan 100 jornales por hectárea. Las fertilizaciones, los tratamientos fitosanitarios, y las aplicaciones de hormonas de crecimiento efectuados a todo lo largo del ciclo son responsables de importantes gastos en insumos.

Las necesidades de la avena forrajera, limitadas a las semillas y a las labores de siembra, son, en comparación, muy pocas hasta la cosecha. Lo esencial del costo de producción se relaciona con la cosecha y se eleva particularmente cuando ésta no puede ser mecanizada (avena 1), como es el caso en las parcelas muy empinadas o rocosas. El maíz y la haba, con menos aporques y deshierbes que la papa, con una a dos fertilizaciones para el primero -pero sin tratamiento fitosanitario-, y con un tratamiento fitosanitario para el segundo -pero sin fertilización-, se encuentran en posiciones intermedias.

³ Con el fin de no multiplicar las comparaciones, solo se toman en cuenta las variedades de papa de color y los otros tres principales cultivos.

Cuadro 1 Costos de producción por hectarea (pesos de 1990).

Cultivo	Costo total	Semillas	Insumos	Trabajo antes cosecha	Trabajo de cosecha
Papa de color	2'340,000	600,000	730,000	610,000	400,000
Maiz	950,000	15,000	165,000	440,000	330,000
Haba	1'030,000	150,000	40,000	440,000	400,000
Avena 1	870,000	60,000	0	190,000	620,000
Avena 2	640,000	60,000	0	190,000	390,000

Avena 1: cosecha semimecanizada; avena 2: cosecha totalmente mecanizada

Ingresos

La evolución del ingreso neto permitido por los diferentes cultivos, en función del rendimiento y de los precios de venta, muestra que, a pesar de su elevado costo de producción, la papa es el único cultivo que puede dar lugar a ingresos muy importantes. Sin embargo, la fuerte variabilidad de los rendimientos y de los precios en el mercado lo hace altamente riesgoso.

La Figura 1 se estableció con base en una gama promedio de precios⁴ logrados por los productores del municipio de 1988 a 1992. En el caso de la papa, estos precios se obtuvieron en la Central de Abasto de la ciudad de México⁵. Esta Figura muestra que los precios de la papa en el mercado pueden permitir, para producciones medias, ingresos muy elevados. Por el contrario, las pérdidas son fuertes cuando el rendimiento o los precios bajan.

Los otros cultivos parecen comparativamente menos riesgosos, pero su interés como cultivo de venta es limitado: cuando hay pérdidas, éstas son mucho más bajas que con la papa, debido a un costo de producción inferior. Los ingresos nunca son muy elevados en razón de los escasos rendimientos y de los bajos precios.

La variabilidad y la escasez de la producción son características del conjunto de cultivos de la zona (Cuadro 2). En las mejores condiciones, la papa de color no suele rebasar las 30 toneladas de tubérculos, el maíz, 2.5 toneladas de granos, la haba, 2 toneladas, y la avena, 8 toneladas de forraje seco (es decir, unas 300 pacas de 25 a 30 kilogramos). La diversidad de las situaciones agro-ecológicas se conjuga con la de los manejos técnicos y con las incertidumbres climáticas que afectan la producción de los diferentes cultivos para explicar la gran heterogeneidad de los rendimientos.

⁴ Precios constantes base 1990.

⁵ Precios mucho más elevados fueron registrados ciertos años anteriores. Por ejemplo, en 1981, el precio medio rural fue en promedio de \$ 1600/kg (pesos de 1990) durante el ciclo primavera-verano, en los Estados de Puebla y Veracruz.

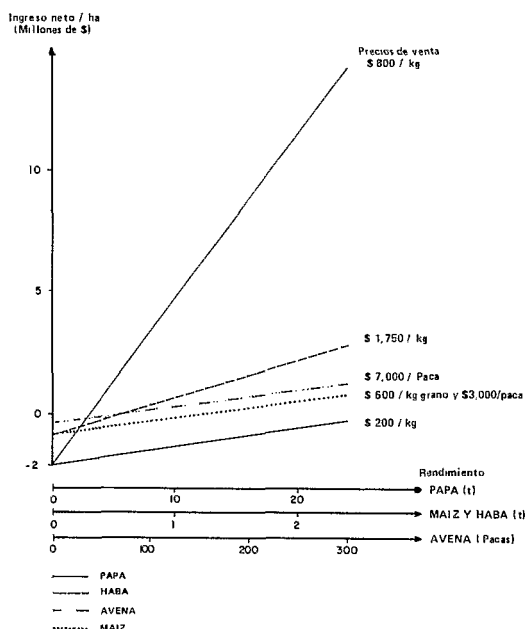


Figura 1. Evolución del ingreso neto por cultivo en función del rendimiento y del precio de venta.

Cuadro 2: Rendimientos por hectarea (toneladas).

Cultivo	Rendimiento promedio	Rendimiento máximo	Desviación estandar
Papa de color	11.0	30.0	6.5
Maíz	1.0	2.5	0.7
Haba	1.0	2.5	0.8
Avena	4.0	8.0	2.0

Cuando se comercializan, el maíz, la haba y la avena se venden en el municipio o en la ciudad vecina de Perote, a ganaderos, intermediarios o mayoristas, o bien, el caso del maíz, a la CONASUPO (Compañía Nacional de Subsistencias Populares). Sólo el maíz en grano tiene el beneficio de un precio de garantía. Este precio, bajo desde el punto de vista del costo de producción y de los rendimientos obtenidos, no suele permitir al productor recuperar sus gastos, a pesar de la valorización de las cañas como forraje.

Los precios de las otras producciones se relacionan con el mercado y, al igual que para la papa, son muy fluctuantes. Los precios alcanzados permiten obtener,

en ocasiones, ingresos relativamente altos para la haba, y más raramente para los forrajes. La ausencia de salidas mercantiles tanto para la avena forrajera como para las cañas de maíz es el principal problema que enfrentan los productores. Cuando esta producción forrajera logra venderse, generalmente es a un precio bajo. En las mejores condiciones de precio y con el costo de producción más bajo para la avena, los ingresos de estos cultivos nunca alcanzan los niveles de la papa en ciertos años.

COMPETENCIA ENTRE LOS CALENDARIOS DE CULTIVO

Las actividades agrícolas se ordenan en el tiempo por la alternancia de dos estaciones:

- una estación "seca" de octubre-noviembre a abril-mayo, que coincide en parte con la estación fría. Los riesgos de heladas son elevados a partir de octubre y permanecen hasta febrero-marzo;
- una estación de lluvias de mayo-junio a septiembre-octubre.

Los ciclos de cultivos se ajustan de manera que disminuyan los riesgos de heladas al principio y al fin de ciclo y se aproveche al máximo la temporada de lluvias. Las siembras se extienden de febrero a mayo-junio (figura 2), según la duración del ciclo de cada cultivo y la situación de las parcelas sobre el gradiente altitudinal. Sin embargo, desde el inicio de la temporada de lluvias la competencia

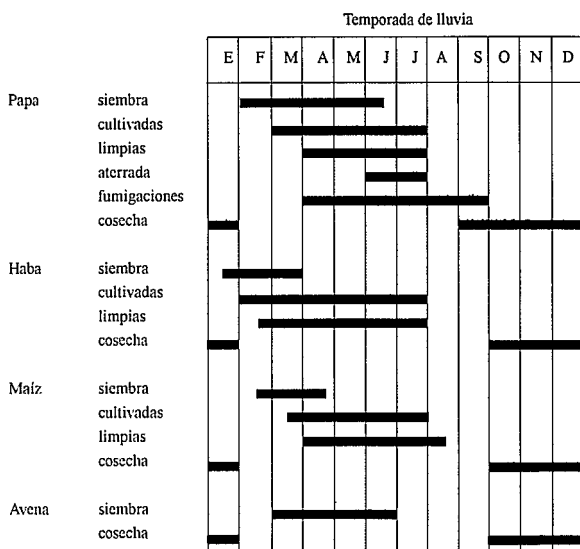


Figura 2. Calendario agrícola.

por el fin de las siembras y las labores de mantenimiento entre cultivos es fuerte. Hasta fines de julio y principios de agosto, los desyerbes, cultivadas, aterradas, fertilizaciones y fumigaciones se encadenan de un cultivo y de una parcela a la otra. Esto obliga a los productores que siembran superficies importantes a constituir varios grupos de trabajo o a establecer prioridades entre cultivos y entre parcelas.

Después de un ligero descanso, desde septiembre en ciertas zonas cuando el estado del mercado lo permite, la cosecha de tubérculos de papa comienza. Se extiende hasta fines de año. A partir de octubre-noviembre se suman las cosechas de los diferentes cereales y leguminosas.

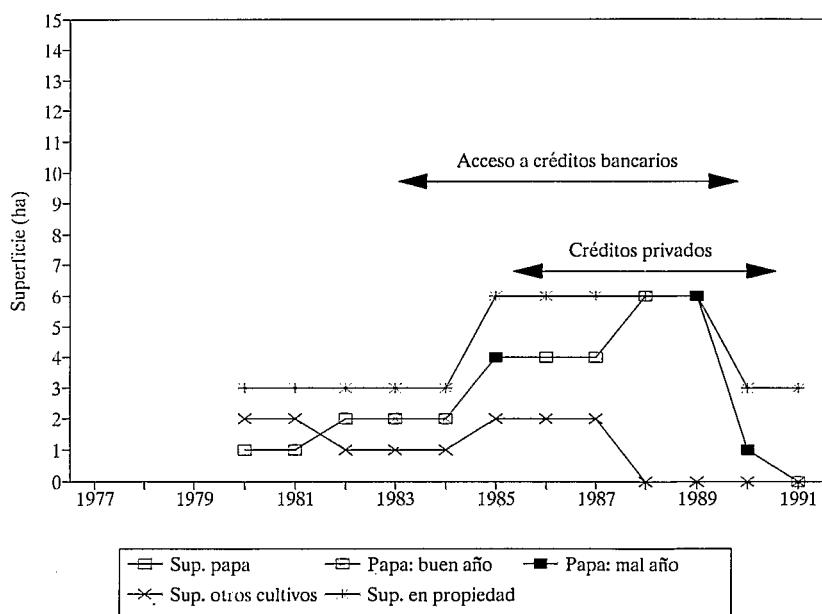
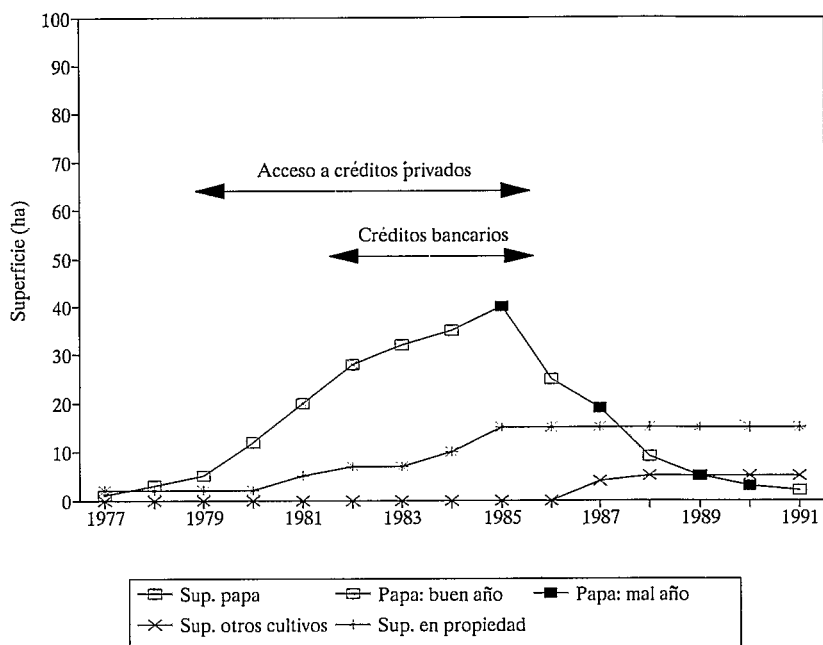
Dependiendo de las explotaciones, en función de la situación de sus parcelas y de sus patrones de cultivos, la competencia entre los diferentes cultivos es más o menos fuerte. En ningún caso se puede hablar de complementariedad de los calendarios.

ELECCIONES DE CULTIVO Y FUNCIONAMIENTO DE LAS EXPLOTACIONES AGRICOLAS

Año tras año, los agricultores tienen que confrontarse a la siguiente opción: destinar medios de producción a menudo limitados a un cultivo riesgoso que sólo permitirá una eventual acumulación de capital, o destinarlos a cultivos cuyas utilidades son menos variables pero muy bajas, salvo excepciones.

El examen de las elecciones de producción efectuadas de 1980 a 1991 por los productores entrevistados muestra que sólo una minoría nunca ha dado un lugar importante a la papa. Estos productores -que sólo se encontraron entre los más pequeños- se consagran prioritariamente a otras actividades (trabajo como jornalero agrícola, ganadería, etc.) y, cuando la ubicación de sus parcelas lo permite, a otros cultivos. Todos los demás han intentado, en ciertos periodos, sembrar la papa en la más grande superficie posible. En el curso de estas fases, una eventual diversificación de los cultivos no se considera más que a través de un objetivo de rotación de cultivos -cuya finalidad es disminuir los problemas fitosanitarios en las parcelas de papa- y de objetivos de autoconsumo en el caso del maíz y de los forrajes. No es más que ante la imposibilidad, en un año dado, de sembrar la papa en la superficie deseada o decepcionados por pérdidas sucesivas, que estos productores optan, de un modo más o menos durable, por reducir la superficie dedicada a este cultivo y disminuir así los riesgos. Entonces, se aumenta la superficie destinada a los otros cultivos. Los excedentes de maíz y forrajes se destinan a la venta. Las tierras restantes se dejan en descanso o se ofrecen a otros productores para que las cultiven en aparcería o en arrendamiento.

La evolución de la superficie sembrada con papa por dos de los productores encuestados ilustra esta variabilidad interanual de los patrones de cultivo (Figuras 3a y 3b).



Figuras 3a y 3b. Ejemplos de evolución de los patrones de cultivo.

Como ellos, la mayoría de las explotaciones han tenido uno o varios periodos de expansión del área del cultivo (aunque generalmente no tan fuerte como el en caso del productor 1), a menudo seguidos de periodos de disminución. Sin embargo, la evolución de la superficie sembrada con papa no es siempre sincrónica entre explotaciones. Lo posible varía independientemente de un productor a otro, en función de su situación. Las posibilidades de financiamiento de cada productor, y las estrategias que él desarrolla para encarar los riesgos ligados al cultivo de la papa explican gran parte de las dinámicas observadas.

SUPERFICIE SEMBRADA CON PAPA Y FINANCIAMIENTO DEL CULTIVO

En función del manejo técnico previsto -al que corresponde un cierto costo- la superficie sembrada con papa depende en gran medida de las modalidades de financiamiento: autofinanciamiento, acceso a préstamos, créditos privados o bancarios y cultivo "a medias" (Colin, en este volumen), combinados de acuerdo con los años y los productores en diversos grados.

La incertidumbre que reina sobre estas posibilidades de financiamiento del cultivo es grande:

Por un lado, la capacidad de autofinanciamiento de los productores está total o parcialmente ligada a los resultados económicos del cultivo de papa durante las campañas precedentes y a la cantidad de semillas producida en su explotación. Depende entonces del estado del mercado en el momento de las cosechas, de los circuitos de comercialización y de la producción obtenida (en términos de cantidad y de calidad). Sólo la existencia de ingresos complementarios, de un capital que permita considerar -si es necesario- una descapitalización o de ahorros, puede dar un cierto margen de libertad.

Por otro lado, el acceso a préstamos, créditos o contratos de cultivo con gastos compartidos depende de la red de relaciones de cada uno y nunca está asegurado de un año al otro. La obtención de créditos bancarios está además relacionada con las políticas bancarias. El acceso a crédito rural, del cual numerosos productores del municipio se han beneficiado en la década de 1980, fue progresivamente suprimido (empezando por los grupos de productores que de manera sistemática no cumplían con sus pagos). Desde 1990 sólo se pueden acordar créditos a los productores más grandes que reúnen las garantías necesarias en tierra o capital.

En los dos casos presentados Figuras 3a y 3b, el aumento de la superficie sembrada con papa está ligada a un acceso (privilegiado en el caso del productor 1) a créditos privados y bancarios⁶ y a buenos resultados económicos a principios

⁶ Superficie sembrada con créditos bancarios, de 1980 a 1990, por los dos productores (P1 y P2) presentados:

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
P1	0 ha	0 ha	6 ha	6 ha	6 ha	15ha	6 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
P2	0 ha	0 ha	1 ha	1 ha	1 ha	2 ha	2 ha	2 ha	4 ha	4 ha	0 ha

de la década de 1980. A la inversa, la fuerte disminución ulterior de esta superficie se debe a una sucesión de años malos que les hacen perder toda credibilidad para seguir teniendo acceso a nuevos créditos.

Para quien quiere extender la superficie sembrada más allá de los límites permitidos por sus tierras en propiedad, la incertidumbre ligada a las posibilidades de financiamiento se alía a la precariedad de los contratos de aparcería o de arrendamiento (todos son anuales). Ello dificulta cualquier planificación a largo plazo. El patron de cultivos definitivo para una campaña dada se decide en los días que preceden a las siembras. Las elecciones evolucionan durante la cosecha anterior en función de la fluctuación de los precios de la papa, y durante el periodo de siembras en función de las diversas oportunidades que se pueden ofrecer al productor: aplazamiento de las deudas para la campaña siguiente, acceso a créditos, posibilidad de sembrar "a medias", etc. Nada está definitivamente fijado hasta que se siembre la última hectárea.

ESTRATEGIAS DE ADAPTACION PUESTAS EN PRACTICA POR LOS PRODUCTORES

En este contexto económico de incertidumbre, numerosos productores adaptan sus patrones de cultivo a las circunstancias del momento, en función de los resultados obtenidos y de las oportunidades. Sin embargo, un cierto número de productores lleva a cabo estrategias adversas al riesgo, que apuntan a encarar la variabilidad de los ingresos provenientes de la papa, o a limitar dicha variabilidad.

Diversificación de las fuentes de ingreso, aumento del capital y gestión de excedentes

En las explotaciones más pequeñas donde las utilidades agrícolas no permiten por sí solas su existencia, la diversificación de las actividades es sistemática. Igualmente, es una de las características principales de la mayoría de las demás. La diversificación adopta formas variadas, dependiendo del estatuto social del productor y de su capital disponible: por lo general, trabajó como jornalero agrícola en la localidad o emigración temporal a la ciudad en las explotaciones mas pequeñas (cuando más 5 ha sembradas con papa en 1990), prestaciones de servicios (particularmente flete) gracias a un capital de explotación sobredimensionado en relación con las necesidades de la explotación y comercio (Colin *op. cit.*).

A falta de otros cultivos suficientemente remuneradores, los ingresos proporcionados por estas actividades permiten no depender sólo de las utilidades de la papa o de fuentes de financiamiento externas -ambas cosas muy aleatorias- para asegurar el sostenimiento de la familia y el financiamiento de las campañas agrícolas. Permiten limitar las fluctuaciones interanuales de la superficie sembrada -y del manejo técnico (*cf.* tercera parte de este texto)- y valorizar al máximo el potencial de los años buenos.

La eficacia de estos ingresos complementarios para limitar la variabilidad de las prácticas agrícolas depende, por supuesto, del tipo de actividad y de la importancia de la crisis. El trabajo como jornalero agrícola es de lejos el peor colocado: en 1990, el costo medio total de producción de una hectárea de papa correspondía al salario de 190 días de trabajo⁷. En comparación, las actividades de servicio ligadas a la posesión de un capital importante son mucho mejor colocadas. A título de ejemplo, en 1990, el margen bruto de un flete de papa hasta México se elevaba a 0.45 millones de pesos para un camión de 8 toneladas.

En casi todas las explotaciones se encontró la constitución de ahorros en cuentas bancarias o bajo la forma de capital (algunas cabezas de ganado ovino-caprino y/o algunos puercos de engorda en cualquier tipo de explotación, adquisiciones inmobiliarias en la ciudad en el caso de las más grandes). Esta puede también constituir una estrategia anti-riesgo. Cuando los ingresos complementarios no permiten cubrir por sí solos las bajas de ingresos obtenidos por la papa, la utilización de estos ahorros bancarios o la venta del capital puede hacer posible la persistencia de la actividad agrícola, a la espera de una nueva subida de los precios.

De manera general, el aumento del capital de explotación o del capital-ahorro pasa por una gestión apropiada de las ganancias producidas con el cultivo de papa durante los años buenos. Esta gestión puede competir con una estrategia de extensión de la superficie sembrada con papa. Sin embargo, para las explotaciones pequeñas, esta extensión es una fase obligatoria previa a una eventual acumulación del capital. La compra de una camioneta de uso puede servir de ejemplo: salvo con precios excepcionalmente elevados, como en el caso de 1981, su compra supone, para un rendimiento medio de 10 toneladas, la venta de la producción de por lo menos 5 hectáreas de papa⁸.

⁷ Recordamos que este costo medio es calculado. No toma en cuenta las posibilidades de producción de las semillas por el mismo productor. No considera tampoco la posibilidad de realizar parte del trabajo con ayuda de la familia.

⁸ Cálculo del número de hectáreas necesario para comprar una camioneta en 1990: costo medio de producción de una hectárea de papa = \$ 2.3 millones; rendimiento promedio = 10 t/ha; precio medio de una camioneta nueva \$ 40 millones; precio medio de una camioneta de uso \$ 25 millones.

Precio de venta de la papa (\$/kg)	Número de hectáreas necesarios para comprar una camioneta	
	nueva	de segunda
300	57	36
500	15	9
800	7	5
1500	3	2

Disminución de los riesgos comerciales

Se han identificado tres estrategias que se apoyan en elecciones varietales, de circuitos de comercialización y/o de manejo técnico.

a) Elecciones varietales

Unas 15 variedades de papa se cultivan en la actualidad en el municipio. Estas variedades se distinguen, entre otras cosas, por la forma y el color de sus tubérculos, las duraciones de sus ciclos (de 4 a 6 meses), sus exigencias en términos de manejos técnicos y sus precios en el mercado.

Una primera estrategia consiste en aprovechar esta gama de variedades para escalonar las cosechas, diversificar la producción o, al contrario, sembrar preferencialmente ciertas variedades cuya comercialización es más fácil.

En ausencia de bodegas adecuadas para el almacenamiento de los tubérculos, el escalonamiento de las cosechas apunta a sacar provecho de las fluctuaciones estacionales de los precios en el mercado nacional y repartir los riesgos entre diferentes temporadas. En el municipio, en razón del escalonamiento de las fechas de siembra a lo largo del gradiente altitudinal, de las diferencias de duración de ciclo según las variedades de papa, y de la posibilidad de postergar la cosecha algunos meses, las cosechas pueden escalonarse de julio a enero (vease Biarnès y Duchenne, en este volumen). Para obtener un escalonamiento de cosechas más amplio, algunos no vacilan, cuando disponen de un vehículo y de las semillas apropiadas, en efectuar largos trayectos para ir a cultivar la papa en los pisos altitudinales inferiores de la vertiente este de la Sierra⁹, en algunas parcelas en aparcería (Biarnès y Hoffmann 1990). En estas zonas, tradicionalmente productoras de maíz, sólo se siembran variedades de ciclo corto. Las siembras se llevan a cabo de agosto a enero y permiten una cosecha de diciembre a junio. De una manera muy ilustrativa, a este tipo de papas se les da el nombre popular de "aventureras": los riesgos de accidentes climáticos durante su ciclo (en particular el exceso de humedad, que favorece las infestaciones de tizón tardío) son muy elevados, pero las cosechas se realizan en un periodo del año muchas veces caracterizado por una relativa subproducción al nivel nacional y, en consecuencia, precios más altos en el mercado (Ferroni 1981; García y Lorenzo en este volumen).

La diversificación de la producción de papa permite repartir los riesgos de variación de los precios entre distintas variedades. Es una práctica muy frecuente y, en tendencia, el número de variedades sembradas aumenta con la superficie cultivada con papa¹⁰.

⁹ Entre los productores encuestados, salvo los que se emplean como jornaleros agrícolas, todos los dueños de camiones o camionetas fueron por lo menos una vez a sembrar papa en estas zonas.

¹⁰ En promedio, en 1990 y 1991, los productores entrevistados que cultivaban menos de 5 hectáreas con papa sembraron 1,5 variedades, mientras que los demás sembraron 4 variedades (el número máximo fue de 8 variedades).

En el municipio de Ayahualulco, como en toda la Sierra, las variedades de color son ampliamente dominantes. Se caracterizan por su relativa rusticidad y en general sus semillas se producen en las mismas explotaciones. Pero, desde muchos años, y particularmente desde la década de 1980, la evolución de los precios en el mercado nacional ha favorecido el cultivo de algunas variedades mejoradas blancas, y en especial de la variedad Alpha. Por sus características, estas variedades suponen un manejo muy intensivo en insumos (renovación regular de las semillas y numerosos tratamientos fitosanitarios) y, por ello, una fuerte capacidad financiera¹¹. Además, estas variedades son mal adaptadas a las condiciones agro-ecológicas que se encuentran por encima de los 3000 metros de altitud (fuerte riesgo de desarrollo del tizón tardío, bajas temperaturas), lo que limita su desarrollo en el espacio. Entre los productores encuestados, salvo una excepción, todos los que sembraban estas variedades blancas en 1990 y 1991 cultivaban por lo menos 7 hectareas de papa¹² y tenían gran parte de sus tierras ubicada abajo de los 3000 m de altitud. Entre los más grandes, sólo una minoría (2 de los 9 entrevistados) no las sembraban.

b) Modo de comercialización

Con la segunda estrategia se busca desarrollar relaciones comerciales con algunos clientes preferenciales fuera de los circuitos tradicionales de venta. Esto permite independizarse de los intermediarios, que compran en la zona de producción o en el Anden de Subasta de la Central de Abasto de la ciudad de México, frente a los cuales los productores no tienen ningún poder de negociación (Banzo 1994; García y Lorenzo, en este volumen).

Es así que los grandes productores entrevistados venden todo o parte de su producción de papa a los bodegueros de la Central de Abasto del D.F., sin pasar por el Anden de Subasta, o -en el caso de la de papa blanca- a productores-bodegueros del estado de Sinaloa. No cosechan o no mandan su producción sin conocer el precio.

Con el mismo objetivo, uno de ellos abastece con tubérculos de gran calibre (la llamada papa "gigante"), destinados a ser rellenados, a algunos restaurantes de la ciudad de Xalapa; varios empezaron, en 1991, a cultivar la variedad blanca Atlantic, destinada a la industria agro-alimentaria Sabritas.

¹¹ En los Altos, el costo promedio de una hectárea de papa Alpha era de \$ 3,6 millones en 1990 sea 56% más que el costo promedio de una hectárea de papa de color. Sin embargo, en promedio, los productores que sembraron esta variedad fueron menos afectados por la baja de los precios de la papa que los que sembraron papa de color (en los Altos, pérdida promedio de 1 millón de pesos para las variedades de color y ganancia de promedio de 3,9 millones de pesos para la variedad Alpha (Colin, *op.cit.*)).

¹² En la región, no todos los bancos otorgaron créditos para sembrar esas variedades mejoradas.

Para los pequeños productores, estas alternativas no son posibles debido a la poca cantidad que producen. Además el éxito de una gestión comercial no está siempre asegurado; depende mucho de la calidad de la producción.

c) Manejo técnico

La tercera estrategia se orienta a una producción de calidad (tubérculos sanos y de buen calibre) a fin de asegurar con ello salidas comerciales. Se asocia a la búsqueda de rendimientos altos (superior a 20 toneladas) y regulares y, muy a menudo, al cultivo de variedades mejoradas. Supone una intensificación del cultivo: severa selección de las semillas y uso intensivo de insumos. En razón del muy alto costo de producción por hectárea y del nivel de tecnología que implica, esta estrategia se encuentra solamente en las explotaciones más grandes, en la totalidad o en parte de sus parcelas (*cf.* tercera parte de este texto). Se opone a los manejos de cultivo que utilizan menos insumos, puestos en práctica por la mayoría de los productores y cuyos resultados son bastante heterogéneos tanto desde el punto de vista de la producción como de la calidad de ésta¹³. No obstante, en caso de dificultades financieras, los grandes productores, como los otros, deberán escoger entre mantener un costo de producción elevado y disminuir la superficie sembrada con papa o mantener ésta y reducir el costo de producción. Por lo tanto, las elecciones de cultivo no pueden interpretarse independientemente de las elecciones de manejo técnico y de los costos que les son asociados.

ELECCIONES DE MANEJO TECNICO: EL CASO DE LOS TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

Se escogieron los tratamientos fitosanitarios para ilustrar las elecciones de manejo técnico en virtud del peso nada despreciable que tienen en la elaboración de la producción; además, representan una buena parte del costo total de producción (alrededor de 15%).

Estos tratamientos se han hecho obligatorios por las características del cultivo y el alto grado de infestación fitosanitaria de la zona. Tienen como objetivo prevenir o interrumpir el desarrollo de numerosas plagas y enfermedades que afectan el rendimiento y la calidad de la cosecha. Se efectúan por desinfección del suelo y de las semillas y por fumigaciones repetidas del cultivo, de la emergencia hasta la senescencia del follaje, con ayuda de mezclas de diversos productos: insecticidas, nematicidas, fungicidas y bactericidas.

¹³ Los resultados que obtienen los grandes productores con un manejo intensivo son comparables a los de los rancheros del Altiplano descritos por J.-P. Colin. Por ejemplo, en 1990, con un costo medio total de producción de 8 millones de pesos por hectárea, para la variedad Alpha, el productor más grande del municipio tuvo un rendimiento promedio comercializable de 28 toneladas. Su precio promedio de venta en la parcela fue de 660 pesos por kilogramo. En consecuencia, sus ganancias fueron de 10.5 millones de pesos por hectárea. Ese mismo año, los productores que cultivaron la papa Alpha de manera "extensiva" (costo promedio de producción de 3,1 millones de pesos por hectárea), registraron una pérdida promedio de 0,3 millones de pesos por hectárea ligada a bajos rendimientos (en promedio, 8,9 toneladas comercializables por hectárea) y precios más bajos de venta (en promedio, 320 pesos por kilogramo).

El manejo de los tratamientos fitosanitarios varía entre parcelas, entre productores y entre años. Esta variabilidad se traduce en costos y resultados muy diferentes. Las observaciones realizadas durante el año 1990, al nivel de 33 parcelas repartidas en las 10 explotaciones del seguimiento agroeconómico, permiten tener una idea de las amplitudes de variación. El costo de los productos utilizados y el rendimiento obtenido variaron respectivamente de 0,07 a 1,9 millones de pesos y de 1 a 30 toneladas por hectárea¹⁴.

La variabilidad del manejo de los trataminientos se refiere a lo siguiente:

- Los productos empleados; de manera general, se emplean poco los bactericidas, en tanto que los insecticidas, nematicidas y fungicidas se emplean de un modo casi sistemático.
- Los tipos de productos dentro de una misma familia. La gama de productos comercializados es muy extensa; durante las encuestas, se registraron 23 fungicidas, 18 insecticidas, 5 nematicidas y 5 bactericidas diferentes utilizados por los productores. Estos productos, diferenciados por sus sustancias activas, pueden tener efectos y costos muy distintos.
- Las cantidades totales utilizadas y, en el caso de las fumigaciones, la duración y el ritmo de aplicación (de una sola fumigacion durante todo el ciclo hasta una por semana).

LOS FACTORES DE LA DIVERSIDAD

Dos clases principales de determinantes explican gran parte de esta diversidad¹⁵: los riesgos fitosanitarios en relacion con el medio agro-ecológico, las variedades sembradas, y los sistemas de cultivo; y el modo de funcionamiento de las explotaciones agricolas.

Los riesgos fitosanitarios varían con el clima, la temporada y el espacio. Por ejemplo, en la temporada de lluvias, la sucesión de periodos húmedos y cálidos favorece el desarrollo y la propagación del tizón tardío (*Phytophthora infestans*) que puede destruir por completo la vegetación en algunos días. Un año muy lluvioso favorece el desarrollo y la propagación de este hongo, al igual que el aumento de las precipitaciones con la altitud. A la inversa, la siembra de variedades conocidas por ser resistentes al tizón tardío (como es el caso de la variedad Diamante) permite disminuir los riesgos de infestación. Los riesgos fitosanitarios dependen también de las sucesiones de cultivo. En particular, el monocultivo de papa favorece el desarrollo de plagas y enfermedades.

¹⁴ Además estas observaciones confirman, para los tratamientos fitosanitarios, las que hizo J.-P Colin al nivel del costo total de producción: el aumento del costo de los tratamientos es una condición necesaria pero no suficiente para llegar a un aumento de los rendimientos.

¹⁵ La diversidad de los manejos remite también al saber técnico de los productores (cf. Biamés y Duchenne, en este volumen). La evaluacion de este saber no fue objeto de este estudio.

A menudo, los manejos previstos por los productores toman en cuenta parte de esta variabilidad de los riesgos fitosanitarios. Es el caso, por ejemplo, de los tratamientos contra el tizón tardío. Esos tratamientos son esencialmente preventivos. Se llevan a cabo mediante pulverizaciones repetidas de fungicidas de contacto o fungicidas sistémicos. Se pudo observar que los segundos -mucho más costosos que los primeros- se usan esencialmente en situaciones de altos riesgos.

Durante el ciclo, el nivel de infestación real puede hacer que los productores modifiquen sus previsiones para adaptarse al contexto específico de algunas de sus parcelas. En particular, el efecto de los tratamientos anteriores condiciona el desarrollo de los tratamientos siguientes. El fracaso de ciertos tratamientos puede provocar la multiplicación de los siguientes y/o la utilización de productos diferentes -lo que aumenta otro tanto el costo de producción- o, a la inversa, el abandono de la parcela si el productor estima que la cosecha está perdida y que todo tratamiento suplementario es inútil. En el caso del tizón tardío, los productores encuestados utilizaban algunos fungicidas sistémicos, que tienen propiedades curativas además de las preventivas, para detener un principio de infestación.

Sin embargo, el modo de funcionamiento de las explotaciones parece sobredeterminante en el manejo de los tratamientos fitosanitarios. Por una parte, la elección de un manejo técnico remite a la estrategia de producción de cada productor en función de su dominio técnico del cultivo y de los circuitos de comercialización, y del riesgo económico aceptable. Cuando no se controla la variabilidad de los rendimientos, o la de los precios, la adopción de un manejo a bajo costo puede constituir una estrategia para disminuir los riesgos (Biarnès *et al*, 1990). Permite limitar las pérdidas económicas en los casos de fuerte baja de los rendimientos o de los precios.

Por otra parte, los tratamientos dependen fuertemente de los medios financieros, del material y de la mano de obra disponibles para llevarlos a cabo y de las prioridades de los productores en caso de escasas disponibilidades (prioridades entre cultivos, y, para el cultivo de la papa, prioridades entre superficie total sembrada y manejo técnico, entre parcelas, y entre operaciones técnicas). En muchas explotaciones se encontró, en este nivel de decisión técnica, la gestión coyuntural de adaptación a las circunstancias del momento que ya se vio al nivel de la elección del patrón de cultivo.

En caso de escasas disponibilidades financieras para la papa, los gastos destinados a productos fitosanitarios pueden verse limitados, con el riesgo de no asegurar la protección del cultivo. Una vez más, el análisis de los tratamientos contra el tizón tardío ilustra bien este ajuste. Los tratamientos se efectúan antes de la aparición de cualquier síntoma y a lo largo de todo el ciclo de manera de asegurar una buena protección del cultivo. Sin embargo, frente a una escasez de recursos monetarios, algunos productores disminuyen el número total de

fumigaciones y/o administran parsimoniosamente los productos utilizados, reduciendo o suprimiendo la aportación de los más costosos.

El caso de uno de los productores que seguimos durante dos ciclos de cultivo es ilustrativo de esta última solución (Cuadro 3). Entre 1990 y 1991, este productor disminuyó de 59% los gastos destinados a los fungicidas. No obstante, mantuvo una diferencia de manejo entre las parcelas ubicadas en las zonas más húmedas, caracterizadas por altos riesgos de ataque de tizón tardío, y las demás¹⁶.

La disponibilidad en material y mano de obra condiciona, también, el manejo de los tratamientos fitosanitarios.

Las fumigaciones se realizan con ayuda de bombas manuales. Los productos se diluyen en grandes cantidades de agua (300 a 1000 litros por hectárea, dependiendo de los productos utilizados y del tamaño de las plantas). El transporte de agua, en particular para los productores que no poseen vehículos y que se ven obligados a alquilar uno, es un verdadero problema que acentúa la gran dispersión de las parcelas en el espacio y el mal estado de algunos caminos en la temporada de lluvias. La falta de medios de transporte puede ser responsable de retrasos en los tratamientos o de una disminución del número total de fumigaciones.

En función de la cantidad de agua utilizada, una hectárea es fumigada en un día por una a tres personas. Estos tratamientos coinciden con las cultivadas, los desyerbes y las aterradas del conjunto de los cultivos. Dependiendo de la superficie a trabajar y de la urgencia de las diferentes labores, la constitución de grandes equipos o de varios, se hace necesaria. Cuando la mano de obra familiar es insuficiente, es la disponibilidad monetaria del productor la que permitirá o no el empleo de una mano de obra asalariada, a menos que éste pueda recurrir al trabajo de ayuda mutua. En caso de escasa disponibilidad en mano de obra, la prioridad se da casi siempre al cultivo de la papa.

¹⁶ Las variedades sembradas fueron Roja y López. No se observó ninguna diferencia de manejo entre esas dos variedades.

Cuadro 3: Evolución de los tratamientos contra el tizón tardío. El caso de un productor.

Ciclo de cultivo	Tipo de parcela	Número de parcelas	Superficie total	Productos utilizados	Cantidades promedias/ha	Costo promedio/ha
1990	Con altos riesgos de ataque	4	19 ha	Bravo Aliette Dithane Manzate	4.5 l 1.4 kg 2.7 kg 1.1 l	\$ 292,000
1990	Con bajos riesgos de ataque	5	19 ha	Bravo	5,8 l	\$ 200,000
1991	Con altos riesgos de ataque	4	17 ha	Manzate Aliette	4.6 l 1.5 kg	\$ 152,000
1991	Con bajos riesgos de ataque	4	20 ha	Manzate	4.8 l	\$ 67,000

Los productos llamados Bravo, Dithane y Manzate son tres fungicidas de contacto con propiedades preventivas. El primero es a base de chlorothalonil. Los otros dos son a base de mancozebe. El producto llamado Aliette es un fungicida sistémico a base de fosetil-al. Tiene propiedades preventivas y curativas.

TIPOLOGIA DE LOS MANEJOS

En definitiva, y de manera muy esquemática, se pueden diferenciar tres tipos de manejos. Los dos primeros corresponden a estrategias técnicas bien diferenciadas; el tercero a una adaptación conjuntural a recursos limitados.

Un primer tipo de manejo, de alto costo¹⁷, apunta a asegurar una prevención máxima del cultivo. Se busca proteger al cultivo, sistemáticamente¹⁸ y lo mejor posible, de todas las enfermedades y plagas presentes en la zona¹⁹ que pueden disminuir el rendimiento y la calidad de la cosecha. Generalmente se asocia a una severa selección de las semillas y a una intensa fertilización. Es lo que sucede con la mayoría de los grandes productores, quienes tienen, para el total o parte de sus parcelas (por lo menos, las que están sembradas con variedades mejoradas blancas), objetivos de altos rendimientos (superior a 20 toneladas) y de calidad. Por su formación -uno de ellos es ingeniero agrónomo- o por el apoyo técnico del que se benefician a través de su red de relaciones -firmas de sustancias fitosanitarias, bancos, institutos de investigación y de desarrollo agrícola, etc.-, estos productores están mucho mejor informados que los otros en cuanto a la utilización de los diferentes productos. Los medios financieros de que disponen les permiten adoptar un manejo muy intensivo en insumos, mientras que se limitan los riesgos comerciales por las relaciones privilegiadas que tienen con clientes conocidos. En caso de dificultades financieras²⁰, se maneja por lo general una reducción de los gastos a la escala de la explotación mediante la disminución de la superficie total sembrada con papa.

El segundo tipo de manejo, de menor costo, apunta a asegurar una protección mínima del cultivo, con reserva de, si es necesario, realizar tratamientos suplementarios para adaptarse al estado fitosanitario de las parcelas. La definición de los tratamientos indispensables varía en función de los productores y de sus parcelas. Sin embargo parece existir un cierto consenso sobre el mínimo debajo del cual la esperanza de rendimiento es poca: tratamientos fungicidas preventivos contra el tizón tardío repartidos en 3 a 4 fumigaciones, desinsectización del suelo o pulverización de un insecticida durante un ciclo, esparcimiento de un nematocida cuando las parcelas están infestadas²¹. En función de su grado de información, del estado y de la ubicación de sus parcelas, algunos productores pueden juzgar indispensable agregar a estas "normas" otros tratamientos o

¹⁷ En 1990, en las explotaciones encuestadas, el costo de los plaguicidas superaba con este tipo de manejo 1 millón de pesos por hectárea cualquiera que sean las variedades sembradas.

¹⁸ Este manejo no excluye la posibilidad de adaptar los tratamientos al caso particular de algunas parcelas o grupos de parcelas.

¹⁹ Nematodos dorados, rhizoctonia, tizón tardío, virosis transmitidas por los pulgones, pudriciones bacterianas y gusanos diversos.

²⁰ En 1989 por ejemplo, la mayoría de los productores registraron pérdidas en razón de una fuerte baja de los precios a fines de año, que afectó a todas las variedades.

²¹ Sea en total, en 1990, un costo de plaguicidas comprendido entre 0,4 y 0,8 millones de pesos.

aumentar las dosis, pero el grado de exigencia de cada productor está fuertemente relacionado con sus capacidades financieras. Cuando los medios financieros lo permiten, los productores adoptan este segundo tipo de manejo en todas sus parcelas, o en parte de ellas: parcelas financiadas por el banco, parcelas sembradas "a medias", parcelas con las mejores semillas, *etcétera*. Los rendimientos obtenidos son muy variables. Alcanzan a veces los niveles de los del primer tipo de manejo, pero en su mayoría se quedan abajo de 15-20 toneladas por hectárea.

El último tipo de manejo no cumple con las necesidades mínimas definidas por el agricultor. En caso de disponibilidades limitadas en material (particularmente vehículos) y, sobre todo, de dificultades financieras, según que los productores privilegien la superficie total sembrada con papa o el manejo técnico del cultivo, todas o algunas de las parcelas se manejan de este modo. Los productores que toman el riesgo de sembrar sin tener garantizado el financiamiento de la campaña agrícola pueden verse en la obligación de adoptar un manejo extensivo, con un riesgo muy elevado de tener una baja producción y hasta de no cosechar nada²².

CONCLUSION

El alto costo de producción de la papa, asociado a la variabilidad de los ingresos, hacen de ella un cultivo sumamente riesgoso. Ahora bien, por encima de los 3200 metros, altitud a partir de la cual las posibilidades de diversificación son casi nulas, el poco interés de la avena como cultivo para la venta hace que la papa sea la única alternativa que tienen los productores una vez que se han cubierto las necesidades forrajeras de su explotación. Más abajo, las posibilidades de diversificación aumentan, dando a los productores un margen de elección más amplio. Sin embargo, cuando los medios financieros lo permiten, la papa ocupa un lugar importante en los patrones de cultivos por ser el único cultivo que puede permitir utilidades muy elevadas y una eventual acumulación de capital.

Consecuencia de esto, la mayoría de las explotaciones se caracteriza por una gran inestabilidad crónica. Los productores no pueden disminuir la variabilidad de los ingresos provenientes de la papa. Por su débil capital, difícilmente compensan los bajos ingresos obtenidos ciertos años. Por lo tanto, tienen una gestión bastante coyuntural de la producción: ajuste del patrón de cultivos, de la superficie total sembrada y de los manejos técnicos a los medios disponibles para financiar la campaña agrícola. Después de un mal año, a menos de tener acceso a créditos, esos productores ven sus capacidades financieras reducidas y tienen que disminuir la superficie sembrada con papa y/o extensificar el manejo del cultivo, lo que les impide valorizar a su máximo el potencial de los años buenos; entonces necesitan de uno o varios años buenos para recuperarse.

²² Además, este tipo de manejo contribuye a aumentar los problemas fitosanitarios de la zona.

Sólo una minoría tiene los medios de poner en práctica estrategias dirigidas a dominar la variabilidad de los ingresos provenientes de la papa. Esas mismas estrategias les permiten maximizar sus ingresos por hectárea durante los años buenos. Por el capital de que disponen y por las redes de relaciones que les permiten tener más fácilmente acceso a la información comercial y técnica y al crédito, los grandes productores son mejor colocados que los demás. No obstante, esos productores no están fuera del alcance de una fuerte baja del precio de mercado (como fue el caso en 1989) y hasta de un error de gestión. Así, se pudo encontrar algunos ex grandes productores que habiendo reinvertido, después de un buen año, todas sus ganancias en una expansión del cultivo de la papa, perdieron todo al año siguiente.

Para la mayoría de los productores esta situación de inestabilidad es reproducible mientras la diferencia ganancias/pérdidas queda positiva, en promedio, durante varios años. Ahora bien, la situación tiende a evolucionar en un sentido desfavorable en razón de una tendencia al aumento de los costos de producción (inducido por un desarrollo de los problemas fitosanitarios) y, a una acentuación de las crisis del mercado (particularmente para las variedades de color). Cada crisis afecta a más productores y de manera más fuerte. Esos productores necesitan cada vez más tiempo para recuperarse, y a veces no se han recuperado totalmente cuando llega la crisis siguiente. De 2000 a 2500 hectáreas a principios de la década de 1980, la superficie sembrada con papa en el municipio de Ayahualulco pasó a menos de 1500 en 1991 (SARH, 1992). Las tierras más altas se dejan progresivamente en barbecho. Más abajo, la papa cede el paso a otros cultivos.

BIBLIOGRAFIA

- Banzo M., 1994. Approvisionnement de Mexico et marginalisation des producteur péri-urbain, en *Nourrir les métropoles d'Amérique latine: recomposition des systèmes d'approvisionnement et de distribution*, Douzant Rosenfeld D. y Grandjean P (ed.), Harmattan, Paris.
- Biarnès A., Colin, J.-P., Duchenne, T., 1990. *El cultivo de la papa en el estado de Veracruz (Mexico). Nota tecnoeconomica relativa a la region del du Cofre de Perote*, documento de trabajo, ORSTOM, 8 pp. y anexos.
- Biarnès A., Hoffmann, O., 1990. La gestion du différentiel agro-écologique dans la Sierra Madre orientale (Mexique), *Cah. Sci. Hum.* 26 (3): 293-311.
- Capillon A., Sebillotte M., 1980. Etude des systèmes de production des exploitations agricoles. Une typologie, en *Caribbean Seminar on Farming System Research Methodology*, IICA-INRA, Pointe-à-Pitre, 85-111.
- Ferroni M.A., 1981. *El potencial de la papa como recurso alimenticio y como fuente de ingreso rural en México*, INIA-PRECODEPA, 58 pp. y anexos.
- Milleville P., 1987. Recherche sur les pratiques des agriculteurs, *Cah. Rech. Dév.*, 16, 3-7.